

Übungsblatt 12

Abgabe keine. Die Bearbeitung ist freiwillig und kann in den Semesterferien erfolgen.

Aufgabe 1: Parameterübergabe

(keine Abgabedateien)

Implementiere eine Funktion in MSP430-Assembler, die den minimalen und den maximalen Eintrag eines Felds bestimmt. Die Funktion soll aus einem C-Hauptprogramm unter der Signatur `void minmax(int *feld, int length, int *min, int *max)` aufgerufen werden können.

Von der Übungswebseite und aus dotlrn kannst du ein Testprogramm `userapp-minmax.s` herunterladen, das die compilierte Version des aufrufenden Hauptprogramms enthält. Implementiere deine Funktion so, dass sie mit diesem Hauptprogramm korrekt zusammenarbeitet.

Aufgabe 2: Baustellenampel

(keine Abgabedateien)

Der Verkehr in nur einspurig befahrbaren Straßenbaustellen wird meist durch Baustellenampeln geregelt, die jeweils an den Enden der Baustelle aufgestellt sind und abwechselnd Autos in die Baustelle einfahren lassen. Damit die Autos in der Baustelle nicht zusammenstoßen, müssen die Ampeln so synchronisiert sein, dass nicht beide gleichzeitig Grün zeigen. Weil die am Ende einer Grünphase in die Baustelle eingefahrenen Autos eine Weile brauchen, um die Baustelle zu passieren, darf eine Ampel, nachdem die Gegenseite auf Rot geschaltet hat, nicht sofort auf Grün wechseln, sondern es muss eine gemeinsame Rotphase geben, in der die restlichen Autos aus der Baustelle ausfahren können.

Schreibe ein C-Programm für die MSP430-Sensorknoten, das eine Baustellenampel simuliert, die sich über die Funkschnittstelle des Sensorknotens mit der Ampel auf der Gegenseite synchronisiert. Eine Grünphase soll nur auf Anforderung (z.B. durch Drücken des Sensorbuttons) eingeleitet werden, d.h. falls keine Autos die Baustelle passieren wollen, sollen beide Ampeln Rot zeigen.

Hinweise:

- Wie in der Vorlesung erläutert, musst Du für diese Aufgabe eine andere Firmware für den Sensorknoten verwenden, die als `scatterweb.tgz` auf der Webseite und über dotlrn heruntergeladen werden kann. Nach dem Entpacken mittels `tar xzf scatterweb.tgz` befinden sich die Anwendungsdateien der leeren Beispielanwendung im Verzeichnis `scatterweb/Applications/[EMPTY]/ESB/` und der Quelltext der Anwendung im Unterverzeichnis `src` des Anwendungsverzeichnis.
- Wie gehst du durch Ausführen von `make` im Anwendungsverzeichnis die Anwendung übersetzen, mit `make proxy` einen Proxy öffnen, mit `make flash` das Ergebnis auf den Sensorknoten übertragen und über `minicom` die Ausgabe des Sensorknotens beobachten.
- Eine kurze Anleitung zum Schreiben eigener Anwendungen findest du unter `scatterweb/first_steps.pdf`.
- Wenn du über `minicom` Kommandos an den Sensorknoten absetzen willst (vgl. Dokumentation der Firmware), musst du evtl. `<STRG>+<j>` anstatt `<ENTER>` zum Abschluss des Kommandos eingeben.